

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE  
\*\*\*  
MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
\*\*\*\*\*

LE GMELINA ARBOREA  
EN COTE D'IVOIRE

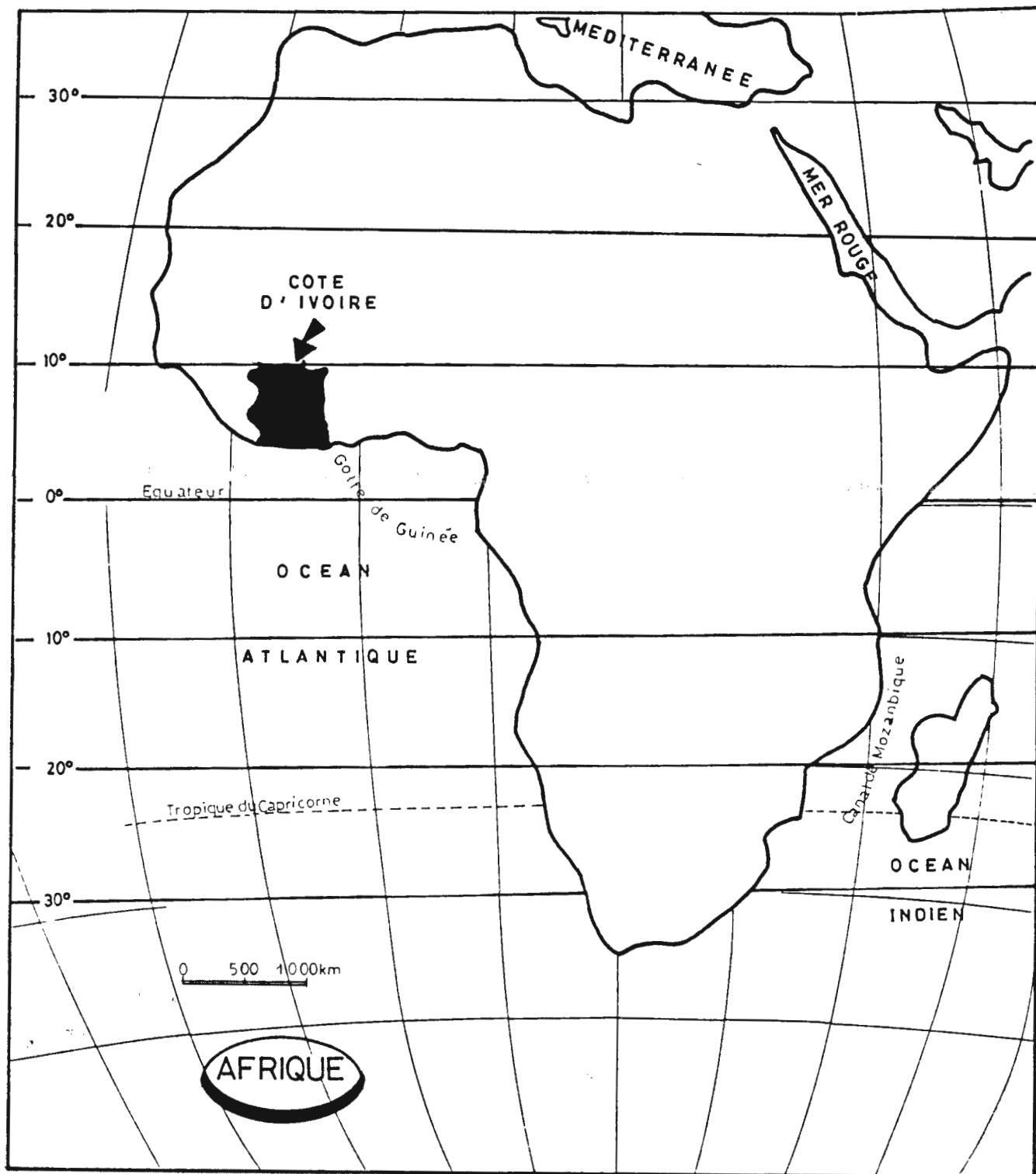
\*\*\*\*\*

TABLES DE PRODUCTION

\*\*\*\*\*

B. Dupuy et K. N'guessan.  
Centre Technique Forestier Tropical.  
08 BP 33. Abidjan. Côte d'Ivoire.

1991.



## RESUME

Le *Gmelina arborea* est une espèce de reboisement à vocation bois de trituration, bois-énergie et bois d'oeuvre. Cette essence est plantée depuis les zones de savanes jusqu'en forêt dense humide. De nombreuses études sylvicoles ont été réalisées sur les méthodes de plantation, les écartements, la concurrence en plantation, la croissance des peuplements, les associations en mélange. Les nombreux résultats acquis dans le domaine de l'amélioration génétique et de la technologie des bois sont aussi présentés. Pour l'objectif bois d'oeuvre, un modèle de croissance pour les plantations monospécifiques équiennes a été élaboré dans lequel cinq niveaux de fertilité sont distingués.

Mots clés : Afrique de l'ouest. Côte d'Ivoire. *Gmelina arborea*. Reboisement. Sylviculture. Modélisation.

## INTRODUCTION

Le *Gmelina arborea* a été introduit en zone de forêt dense sempervirente (forêt du Banco) dès 1934. Les graines étaient originaires de Sierra Leone. Dès 1944 il fut expérimenté en zone préforestière. La vocation de cette espèce était alors la production de bois-énergie.

A partir de 1965, le *Gmelina arborea* a été étudié en zone de forêt dense notamment pour la production papetière et le déroulage (industrie des allumettes).

Son utilisation en bois d'oeuvre, sciage notamment, s'est révélée intéressante à partir de 1980 à la suite des différents essais réalisés par le CTFT.

En 1990, environ 3000 hectares de *Gmelina arborea* ont été plantés en Côte d'Ivoire.

Depuis cinq ans, le rythme de plantation avec un objectif bois d'oeuvre a fortement augmenté, il est de 700 hectares par an.

## PRESENTATION DE L'ESPECE

Le *Gmelina arborea* (Verbenacées) est une espèce originaire du sous-continent indien. Localisé essentiellement en plaine, le *Gmelina* se rencontre jusqu'à une altitude de 1000- 1500m.

Dans son aire d'extension les conditions écologiques sont fortement diversifiées. En particulier la pluviométrie annuelle y varie de 700 mm/an à 4500 mm/an.

C'est un arbre à feuillage caduc de taille moyenne qui peut atteindre plus d'un mètre de diamètre et quarante mètres de hauteur.

A l'état adulte, il résiste bien au passage des feux courants. Par ailleurs, sa faculté de rejeter vigoureusement de souche permet une rapide reconstitution des parcelles jeunes endommagées par le feu grâce à un recépage immédiat des arbres blessés. Il peut être exploité en taillis pendant plusieurs rotations pour la production de bois de feu ou de service (FAO 1989).

L'inflorescence du *Gmelina arborea* est une cyme terminale bipare. La pollinisation est probablement entomophile.

Le maximum de fructification est enregistré environ un mois après l'apogée de la floraison, soit de décembre à février en Côte d'Ivoire. Le fruit est une drupe charnue dont le noyau contient une à cinq graines, le plus souvent deux. On compte environ 800 fruits par kilo.

Pour le dépulpage il faut opérer lorsque la drupe est encore verte et éviter de laisser l'enveloppe charnue pourrir. En effet dans ce dernier cas, la faculté germinative des graines est altérée.

Les fruits dépulpés doivent ensuite être séchés jusqu'à ce que la teneur en eau atteigne environ 8 % (séchage à 45° pendant 17 heures). Le stockage doit être effectué dans une chambre froide à une température d'environ + 3°C.

Lors des semis un trempage préalable des graines pendant 24 heures permet de régulariser la levée. Les graines germent dans un délai de une à deux semaines après le semis.

Le *Gmelina* peut être bouturé très aisément à partir de rejets herbacés. Le pourcentage d'enracinement dépasse 90 % indépendamment de la taille des boutures et de leur niveau de prélèvement. Toutefois la qualité de l'enracinement diminue pour des boutures de gros diamètre (Pesme, 1982).

Pour le bouturage il faut utiliser du matériel végétal non lignifié. Les boutures prélevées au stade herbacé ont une longueur de 10 cm avec trois entrenœuds. La surface foliaire est réduite de moitié par une taille des feuilles. Ceci afin de réduire les phénomènes d'évapotranspiration. Le bouturage direct en sachets est recommandé (Legaré 1991).

Pour la récupération des arbres sélectionnés, le greffage du *Gmelina* (en écusson, en fente) est une opération aisée. IL doit préférentiellement être réalisé en période de repos végétatif (saison sèche) lorsque les arbres sont défeuillés.

Pour la multiplication végétative il est aussi possible d'avoir recours à la culture in vitro qui a été testée avec succès (Kouassi, 1984).

En plantation, les plants en sachets de quelques mois ou les stumps peuvent être utilisés indifféremment. La forme du Gmelina (cylindricité, rectitude, verticalité, fourchaison, élagage...) est très variable en fonction notamment de l'origine des graines et de la sylviculture appliquée.

Cette espèce supporte les tailles de forme et l'élagage artificiel.

Lors du choix du terrain de plantation, les zones de sols hydromorphes et superficiels doivent être systématiquement écartées. Le Gmelina n'est pas indifférent à la texture du sol. Notamment sur sol à dominante sableuse sa croissance est affectée. Il réagit favorablement à l'apport d'engrais lors de la plantation.

Cette espèce reste relativement plastique et peut supporter d'être installée sur une gamme de sols très variée. Sur sol superficiel ou avec un bilan hydrique déséquilibré, sa croissance, sa forme et sa longévité, sont médiocres.

### PROPRIETES DU BOIS

Les caractéristiques du bois du Gmelina arborea ont été étudiées tant pour l'utilisation en trituration qu'en bois d'oeuvre.

Les différents essais d'obtention de pâte papetière montrent que cette essence peut être utilisée pour la fabrication de pâte kraft blanchie, de pâte chimique au bisulfite ou mi-chimique (Doat, 1976). Les fibres de Gmelina sont assez courtes, leurs caractéristiques sont proches de celles des feuillus tempérés.

La densité du bois varie entre 0.38 et 0.46. De couleur crème légèrement moiré, le bois de Gmelina a été testé pour différentes utilisations en bois d'oeuvre (Gasnier 1981, Yamke 1983, Durand 1985). Les essais de déroulage ont révélé quelques problèmes imputables à la présence de noeuds, de fil ondulé et parfois de contrefil. Une fabrication expérimentale de panneaux de contreplaqué a été effectuée avec succès. Pour cette utilisation l'élagage préalable de la bille de pied dans le jeune âge est conseillé. Le principal débouché pour le Gmelina est l'utilisation en sciage (massif, lamellé-collé).

Les premiers essais de sciage de bois de plantation ont donné des résultats satisfaisants avec des rendements bruts moyens atteignant 32 % pour des bois de dimensions moyennes (diamètre moyen : 36 cm). Les principaux défauts qui affectent le taux de transformation sont un défilement élevé, une mauvaise rectitude et la présence de contrefil.

Des essais de tranchage ont été effectués avec succès, les résultats, sont encourageants notamment en raison de l'aspect moiré des placages dû à un léger contrefil.

Le Gmelina peut être planté dans une optique bois de feu. La valeur calorifique est de 4800 cal/kg.

## PROBLEMES PHYTOSANITAIRES

Cette espèce présente peu de problèmes entomologiques (Mallet, 1986). En zone forestière, on note des attaques de criquets puants (*Zonocerus variegatus*). Elles s'accompagnent de défoliation des jeunes plants et éventuellement d'annélation de l'écorce si l'intensité des attaques est très forte.

Des attaques de *Bostryches* foreurs du tronc (*Apate monachus*, *Xyloperla picea*) sont parfois signalées.

En zone de savane, le *Gmelina arborea* est sensible aux attaques de termites.

Des attaques de pourridié (*Ganoderma* sp., *Phaseolus manihotis*, *Armillaria* sp.) ont été localement observées en zone de forêt dense sempervirente.

## VARIABILITE GENETIQUE DU GMELINA ARBOREA

La première évaluation de tests de provenances installés en zone de forêt dense sempervirente (Rapid-Grah) et semi-décidue (Sangoué) confirme la grande variabilité du *Gmelina arborea* pour la vigueur et la forme (Dupuy 1985, Kadio 1990).

En zone sempervirente, les principaux facteurs discriminants des provenances sont des critères de forme (rectitude, cylindricité, verticalité, élagage...). En zone semi-décidue la vigueur intervient également.

L'utilisation des provenances suivantes peut être conseillée :

- En zone sempervirente, les provenances Bamoro (Côte d'Ivoire) Meghalaya (Inde) et Kundrukutu (Inde) qui ont une bonne rectitude, une bonne cylindricité, un élagage naturel moyen et une bonne vigueur.

- En zone semi-décidue, les provenances Bamoro (Côte d'Ivoire) Baramura (Inde), Shikaribari (Inde) qui allient une bonne vigueur avec des caractères de forme satisfaisants.

Une sélection individuelle d'arbres + a été réalisée ainsi que l'installation de parcs à bois et de vergers à graines (Kadio 1990).

## CROISSANCE ET PRODUCTIVITE

Les études réalisées concernent d'une part des boisements à courte révolution (bois de trituration) et d'autre part des plantations à moyenne révolution (bois d'oeuvre).

### TARIFS DE CUBAGE

#### Tarif Papetier

Un tarif de cubage (découpe papetière) a été établi à partir du cubage de 1200 arbres dont les diamètres sont compris entre 5 et 45 cm.

$$V = 0.96186 C^2 - 0.15187 C + 0.00612$$

V : Volume papetier en m<sup>3</sup>      C : Circonférence à 1,30 m en mètre  
La découpe papetière correspond à une découpe de diamètre 5 cm.

#### Tarif Bois Fort Et Bois D'Oeuvre

Ces tarifs ont été établis à partir de 717 arbres dont les circonférences sont comprises entre 22 cm et 185 cm. Le tarif bois fort correspond à un diamètre fin bout de 7 cm. Les données sont réparties comme suit:

Tableau 2 : Répartition des arbres pour l'établissement du tarif de cubage volume bois fort.

Circonférence (cm).	< 30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	
	19	71	175	155	82	38	17	
Circonférence (cm).	90-100	100-110	110-120	120-130	130-140	140-150	150-160	> 160
	13	15	16	17	33	24	15	29

L'équation générale du tarif de cubage est la suivante :

$$V = 0.009 - 0.651 D + 9.447 D^2$$

V : Volume bois fort en m<sup>3</sup>      D : Diamètre en mètre.

En ce qui concerne l'influence de la découpe sur le volume utilisable, le rapport V découpe/V bois fort a été étudié. Trois découpes de dimension ont été étudiées : 20, 25 et 30cm fin bout.

Tableau 3 : Influence de la découpe de dimension sur le volume mobilisé.

D(m)	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
$\frac{V \text{ 20 cm}}{VBF}$	17 %	48 %	72 %	88 %	97 %	99 %	100 %	100 %	100 %
$\frac{V \text{ 25 cm}}{VBF}$		14 %	42 %	64 %	80 %	91 %	97 %	100 %	100 %
$\frac{V \text{ 30 cm}}{VBF}$			17 %	41 %	61 %	75 %	84 %	90 %	90 %

## PLANTATIONS A VOCATION PAPETIERE

Retenu pour des expérimentations à vocations papetière dans la région de San-Pédro, le *Gmelina arborea* est une espèce à croissance rapide (Beligne 1981).

A 7 ans, l'accroissement moyen en hauteur atteint 3 m/an.

Tableau 4 : Croissance en hauteur à San Pedro.

Accroissement moyen en hauteur (m/an)	Age				
	1 an	2 ans	3 ans	5 ans	7 ans
Minimum	1 m	2.7 m	2.7 m	3 m	2.5 m
Moyenne	2 m	3.0 m	3.3 m	4 m	3.5 m

En ce qui concerne l'accroissement moyen en diamètre, l'observation de parcelles de comportement maintenues à forte densité montre que le diamètre d'exploitabilité de 15 cm est atteint vers 6 ans et celui de 20 cm vers 10 ans.

Tableau 5 : Croissance de quelques parcelles de comportement à San Pedro.

Parcelle	Densité (tiges/ha)	Age (ans)	C (cm)	G ( $m^2/ha$ )	V ( $m^3/ha$ )
73/1	1081	7	50.2	24.3	217
72/1	1080	3	33.8	11.6	91
	1072	6	47.8	21.6	190
	1029	8	54.1	27.0	249
71/1	852	3	34.1	8.7	65
	852	4	44.8	14.8	126
	790	7	53.1	21.7	203
	781	9	60.4	25.1	237

Le *Gmelina arborea* est une espèce sociale qui peut atteindre jusqu'à 35  $m^3/ha$  de surface terrière et une productivité de 30  $m^3/ha/an$  à l'âge de 8/10 ans.

## ETUDES SUR LA CONCURRENCE

Le *Gmelina arborea* est une essence de reboisement à vocation bois d'oeuvre dans les zones de forêt dense et préforestière. Planté serré pour favoriser l'émergence d'un peuplement d'avenir vigoureux et bien conformé, le *Gmelina arborea* doit donc faire l'objet d'éclaircies. Les phénomènes de concurrence ont été étudiés depuis une quinzaine d'années.



## Essais Ecartement A La Plantation

Les résultats disponibles montrent que l'apparition de la concurrence est précoce (Beligné 1980). Pour les densités élevées, supérieures à 2000 tiges/ha, la concurrence apparaît avant l'âge de 3 ans. A 5 ans, les arbres des peuplements dont la densité est supérieure à 1000 tiges/ha sont en concurrence.

Tableau 6 : Influence de la densité de plantations et concurrence interindividuelle à 7 ans. Dispositif Nelder.

5									
Densité (tiges/ha)	4000	3200	2600	2100	1650	1300	1000	800	
Cg (cm)	32,3	34,0	36,2	39,0	42,4	46,9	52,6	59,9	

Ces résultats ont été obtenus sur la station de San Pedro en zone de forêt sempervirente.

## Densité De Plantation Et Arbres D'Avenir

Des densités de plantation élevées sont nécessaires pour obtenir un nombre suffisant de tiges d'avenir (Cabaret et Al. 1988). L'influence de la densité de plantation sur le taux d'arbres d'avenir a donc été étudiée. Les études ont été réalisées en zone sempervirente à l'Anguededou. Trois densités ont été testées.

Tableau 7 : Densité de la plantation et densité d'arbres d'avenir. Dispositif blocs de Fisher.

Densité de plantation (tiges/ha)	2500	1111	711
Densité d'arbres d'avenir (tiges/ha)	650	300	180

Le taux d'arbres d'avenir bien conformés est de l'ordre de 25% et semble indépendant de la densité de plantation. L'utilisation de matériel végétal sélectionné homogène de type clonal devrait permettre de s'orienter vers des densités de plantation plus faibles que celles préconisées actuellement sous réserve d'une sylviculture adéquate (élagage, taille de forme). Actuellement une densité minimum de plantation de 3 m x 3 m est préconisée.

## Essais De Modalités D'Eclaircie.

Les études sylvicoles de conduite des peuplements de *Gmelina arborea* avec un objectif bois d'oeuvre ont montré l'intérêt d'une sylviculture dynamique (Vennetier 1980, Balle Pity 1982, Dupuy 1987).

Un dispositif d'étude de la concurrence a été installé en 1982 à la Sangoué (Balle Pity 1982, N'guessan 1988, Gogodia 1989, M'bla 1989).

Cinq modalités d'éclaircie ont été testées. La densité de plantation est de 1111 tiges/ha soit un écartement à la plantation de 3m x 3m. Le dispositif est de type blocs de Fisher avec quatre répétitions. Les éclaircies sont réalisées dès l'apparition de la concurrence interindividuelle.

Tableau 8 : Modalités d'éclaircie du CCT Plots de la Sangoué.

Modalité d'éclaircie	1	2	3	4	5	6
Nombre d'éclaircies	0	1	2	3	4	5
Densité finale (tiges/ha)	1111	711	350	200	120	75

Les études de concurrence ont permis de définir les seuils d'intervention en éclaircie en fonction de la densité des peuplements (Dupuy 1991).

Tableau 9 : Influence des éclaircies sur la croissance en circonférence moyenne à 8 ans et 9 ans. CCT Plots Sangoué.

Densité (tiges/ha)	1111	711	350	200	120	75
8 ans						
Cg (cm)	62,7	75,7	87,9	91,0	91,0	-
9 ans						
Cg (cm)	66,0	80,4	94,3	98,5	99,0	100,2

L'apparition de la concurrence est très précoce dès 3-4 ans. Il faut donc prévoir d'intervenir très tôt en première éclaircie.

Tableau 10 : Seuils de concurrence et éclaircies.

Rang de l'éclaircie	1	2	3	Coupe finale
Densité (tiges/ha) avant éclaircie	1100	400	200	125
Seuil de surface terrière de déclenchement de l'éclaircie (m <sup>2</sup> /ha)	9	13	15	

## ESSAIS D'ASSOCIATION EN MELANGE.

Des essais de plantation en mélange du *Gmelina arborea* avec d'autres espèces (*Acacia auriculiformis* et *Tectona grandis*) se sont révélés très prometteurs.

Différents taux de mélange ont été testés pour déterminer le taux de mélange optimum.

### Objectif Des Mélanges.

L'objectif de ces mélanges est de créer un peuplement bistraté. Le *Gmelina* est l'essence principale dominante. La seconde espèce est dite d'accompagnement elle est codominante ou dominée.

Ces associations en mélange à la plantation ont plusieurs objectifs sylvicoles :

- Réduire le nombre d'éclaircies dans le peuplement de *Gmelina arborea*, notamment les premières qui sont précoces et difficiles à valoriser.
- Créer un peuplement bistraté avec un peuplement d'accompagnement valorisable en bois-énergie ou bois de service.
- Assurer une meilleure couverture du sol pour favoriser le maintien de la fertilité et éventuellement son amélioration grâce à des légumineuses arborées (*Acacia* spp.).
- Réduire les risques de feux de brousse par élimination des adventices grâce à un couvert dense.
- Réduire les risques dus à la monospécificité notamment dans le domaine phytopathologique.
- Assurer un élagage naturel correct de la bille de pied de *Gmelina* grâce à son gainage par le peuplement d'accompagnement.

### Mélange *Gmelina arborea* et Teck

Les essais ont été réalisés en zone de forêt dense semi-décidue. Le dispositif est de type blocs de Fisher avec quatre traitements et quatre répétitions.

A 5 ans le Teck est surcimé par le *Gmelina arborea*.

Tableau 11 : Essai mélange *Gmelina*/Teck. Résultats à 5 ans.

Taux de mélange	<i>Gmelina</i> Teck	1 4	1 6	1 8	1 10
Circ.(cm)	<i>Gmelina</i>	74,9	80,6	78,1	76,3
moyenne	Teck	20,7	22,7	24,9	26,4

### Mélange *Gmelina arborea* et *Acacia auriculiformis*

Les essais ont été réalisés en zone de forêt sempervirente. Un premier essai d'association avec *Acacia mangium* s'est révélé négatif. En effet l'*Acacia mangium* surcime très rapidement le *Gmelina*.

Le dispositif étudié est de type blocs de Fisher avec quatre répétitions et quatre taux de mélange. La densité de plantation est de 1111 tiges/ha. Le choix de matériel végétal s'est orienté vers des provenances bas arborescentes d'*Acacia auriculiformis*. Dès l'âge de 3 ans le *Gmelina arborea* surcime les acacias (Dupuy 1991).

Tableau 12 : Essai mélange *Gmelina arborea*/*Acacia auriculiformis*.  
Résultats à 3 et 5 ans.

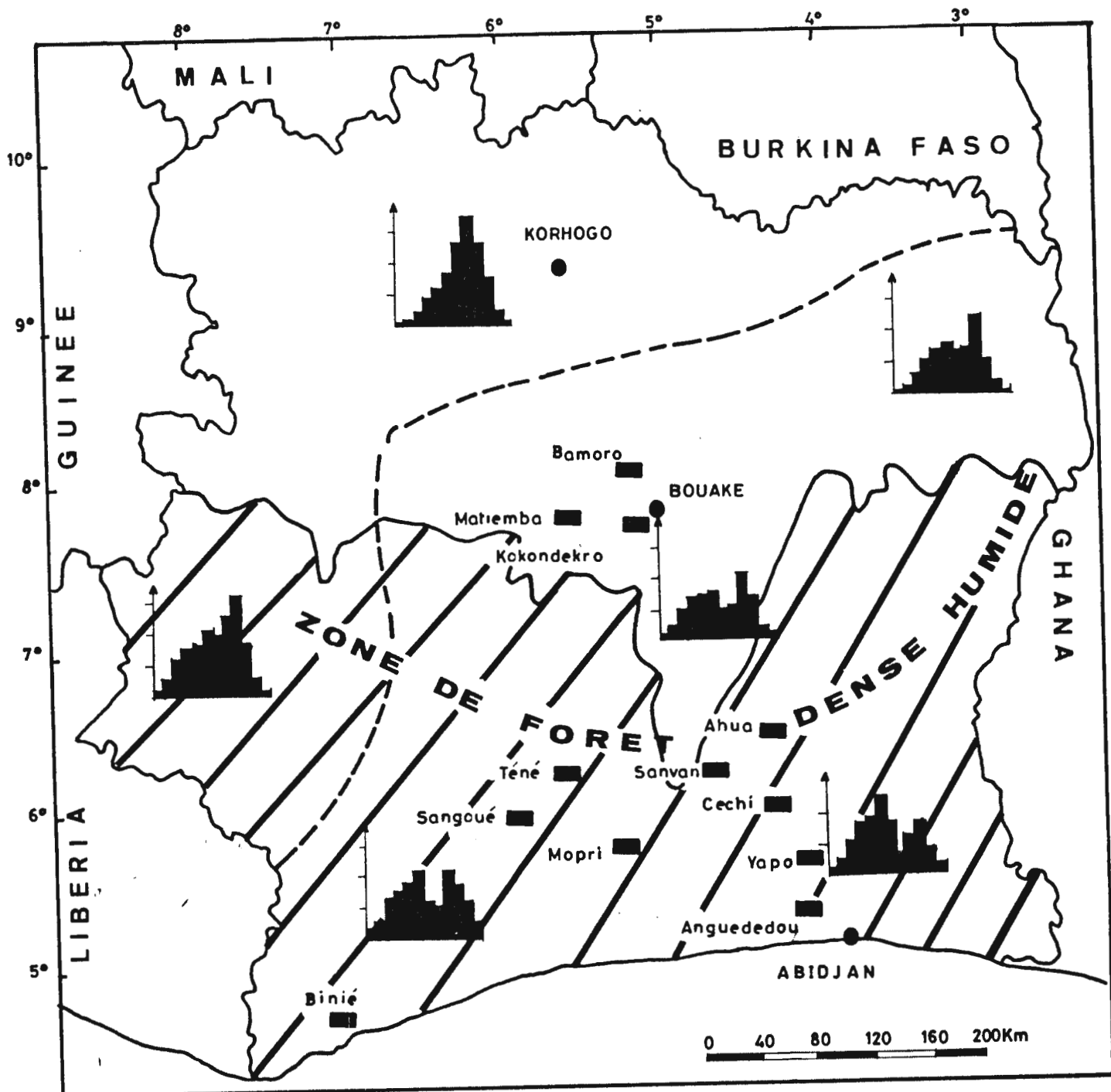
Taux mélange	<i>Gmelina arborea</i> <i>A.auriculiformis</i>	1 1	1 2	1 4	1 9
3 ans					
Cir.(cm)	<i>Gmelina arborea</i>	42,9	45,2	44,6	42,1
moyenne	<i>A.auriculiformis</i>	19,0	21,5	22,1	23,0
5 ans					
Cir.(cm)	<i>Gmelina arborea</i>	59,6	59,4	65,6	65,8
moyenne	<i>A.auriculiformis</i>	23,6	26,7	28,4	29,6

Lors de la première éclaircie dans le *Gmelina arborea*, les acacias seront éclaircis de manière systématique. ensuite les acacias conservés sur pied seront récoltés en coupe rase vers 10 ans.

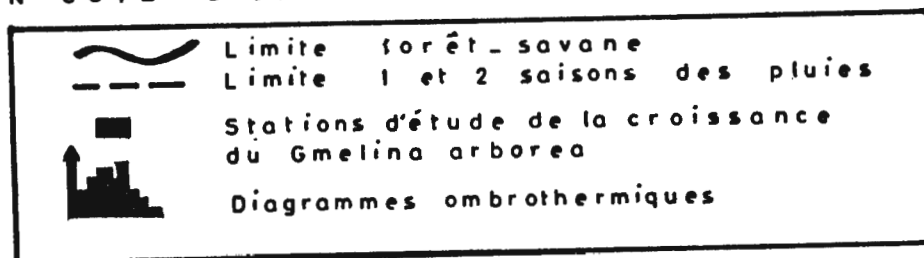
Le *Gmelina arborea* se prête parfaitement à ce type d'association en mélange comme le montrent les résultats des dispositifs expérimentaux étudiés.

L'obtention d'un nombre suffisant d'arbres d'avenir conduit à préconiser un taux de mélange 1 pour 4, soit 220 tiges/ha de *Gmelina arborea* sous réserve d'utiliser un matériel végétal de qualité. Grâce à cette méthode, une seule éclaircie sélective est nécessaire pour le *Gmelina* au lieu de trois.

A 5 ans, l'accroissement moyen annuel sur le diamètre du *Gmelina arborea* atteint 4 cm/an.



REPARTITION DES STATIONS D'ETUDE DU GMELINA ARBOREA  
EN COTE D'IVOIRE



## TABLE DE PRODUCTION DU GMELINA ARBOREA

Des tables de production ont été réalisées pour le Fraké (*Terminalia superba*), le Framiré (*Terminalia ivorensis*), le Cedrela odorata, le Samba (*Triplochiton scleroxylon*) et le Teck (*Tectona grandis*) (Dupuy et Al. 1987, 1988, 1989, 1990).

La méthodologie retenue pour l'élaboration de ces modèles de production s'inspire directement des travaux de Decourt (1972), Bartet et Al. (1976), Alder (1981), Maitre (1983) et Duplat et Al. (1986).

Elle est basée sur un système de placettes permanentes et temporaires ainsi que sur le suivi de dispositifs d'étude de la concurrence.

100 placettes ont été retenues pour l'élaboration du modèle de production. Elles sont localisées en zone de forêt dense (Yapo, Anguededou, San Pedro, Cechi, Mopri, Sangoué, Téné) et en zone préforestière (Matiemba, Bamoro, Kokondekro, Ahua, Sanvan). Les plus anciennes placettes mesurées sont actuellement âgées de 45 ans.

Dans la zone d'étude, la pluviométrie annuelle moyenne varie de 900 mm/an à 1800 mm/an et la durée de la saison sèche est comprise entre 3 et 8 mois.

Les formations végétales naturelles correspondant aux stations d'étude varient depuis la forêt dense humide sempervirente au sud jusqu'aux savanes guinéennes au nord.

### SYLVICULTURE

Le *Gmelina arborea* est une espèce héliophile à forte croissance initiale. Les études sylvicoles montrent qu'il est nécessaire de respecter les impératifs sylvicoles suivants :

- une forte densité de plantation (1100 tiges/ha),
- un régime d'éclaircies fortes et précoces,
- un âge et un diamètre d'exploitabilité variables en fonction de la fertilité.

Le rythme des éclaircies est fonction de la fertilité des stations. Le diamètre d'exploitabilité retenu augmente avec la fertilité.

Les propositions de sylviculture sont :

- Un régime de 3 éclaircies.
- Une rotation entre les éclaircies comprise entre 3 et 12 ans en fonction de la fertilité et de l'âge du peuplement.
- Un diamètre d'exploitabilité compris entre 35 et 60 cm en fonction de la fertilité.
- Un âge d'exploitabilité compris entre 23 et 55 ans en fonction de la fertilité et du diamètre d'exploitabilité.

# EVOLUTION DE LA HAUTEUR DOMINANTE EN FONCTION DE L'AGE POUR LE GMELINA ARBOREA EN COTE D'IVOIRE

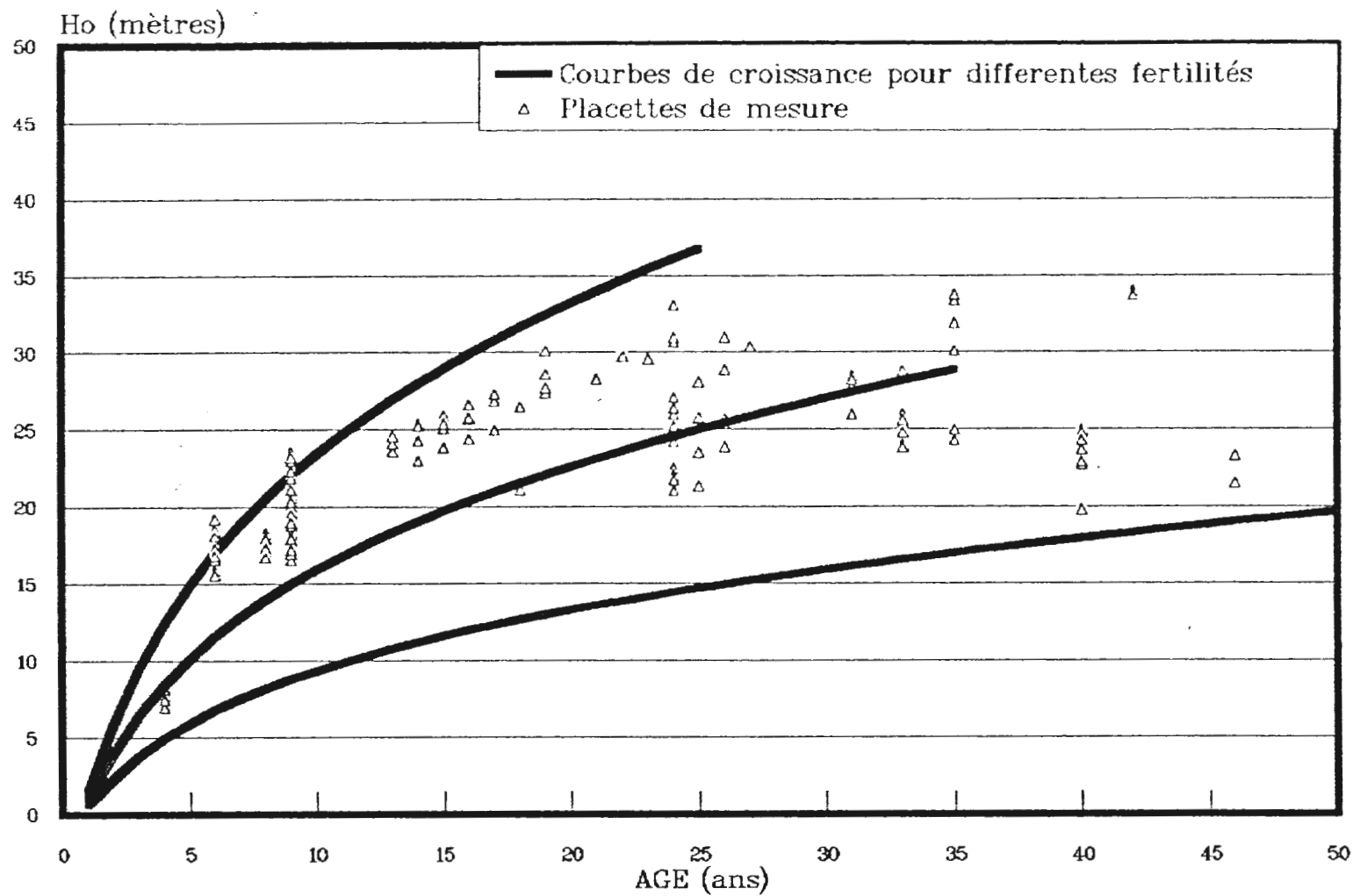


Tableau 13 : Régime des éclaircies pour différentes fertilités.

Eclaircie		Niveau de Fertilité				
		1	2	3	4	5
1	Nave (tiges/ha)	1111	1111	1111	1111	1111
	Age (ans)	3	4	5	6	10
	Ho (m)	supérieure à 9 mètres				
2	Nave (tiges/ha)	400	400	400	400	500
	Age (ans)	6	7	9	13	17
	Dg ave (cm)	23,8	23,5	22,8	22,2	18,8
3	Nave (tiges/ha)	200	200	200	200	250
	Age (ans)	9	11	15	24	35
	Dg ave (cm)	34,3	33,9	32,9	32,2	26,9
Récolte finale	N (tiges/ha)	115	115	115	115	150
	Age (ans)	23	27	30	40	55
	Dg (cm)	60,2	57,2	50,1	45,0	35,3

N ave : Densité avant éclaircie

Dg : Diamètre de l'arbre de surface terrière moyenne.

## PRODUCTIVITE

La productivité des plantations est en premier lieu conditionnée par le niveau de fertilité des stations d'étude.

Cinq classes de fertilité ont été distinguées.

Tableau 14 : Eléments de productivité en fonction de la fertilité

Niveau de Fertilité	Exploitabilité			Accroissement moyen (m <sup>3</sup> /ha/an)	
	Age (ans)	Dg (cm)	V (m <sup>3</sup> /ha)	Récolte Finale	Récolte Totale
1	23	60,2	350	15,2	20,3
2	27	57,2	314	11,6	16,2
3	30	50,1	236	7,8	11,8
4	40	45,0	187	4,7	7,7
5	55	35,2	144	2,6	4,3

La productivité des plantations de *Gmelina arborea* varie entre 4 et 20 m<sup>3</sup>/ha/an (Volume bois fort).

Le gradient de productivité, exprimé par la fertilité, est étroitement dépendant du régime pluviométrique.

Les meilleures productivité sont enregistrées en zone de forêt dense humide où la pluviométrie est la plus élevée et la mieux répartie.



# EVOLUTION DU VOLUME SUR PIED EN FONCTION DE L'AGE POUR DIFFERENTES CLASSES DE FERTILITE

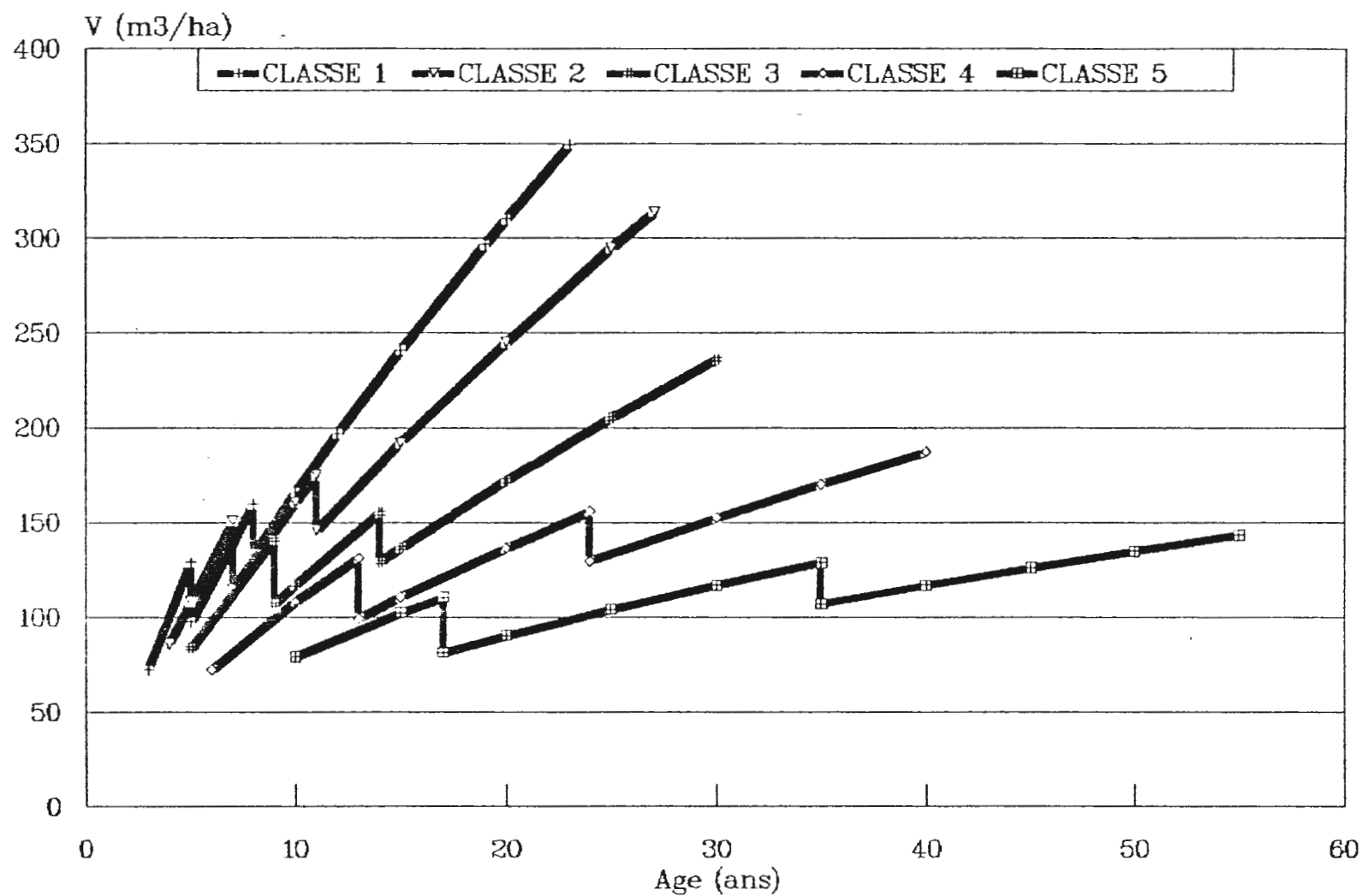


Tableau 15 : Options d'exploitabilité en fonction de la zone forestière.

Zone forestière	Forêt dense humide	Secteur préforestier	Savanes guinéennes
Diamètre (cm) d'exploitabilité	40 à 60	30 à 45	25 à 35
Age (ans) d'exploitabilité	15 à 25	25 à 45	30 à 55
Accroissement moyen (m <sup>3</sup> /ha/an)	11 à 20	5 à 13	4 à 9

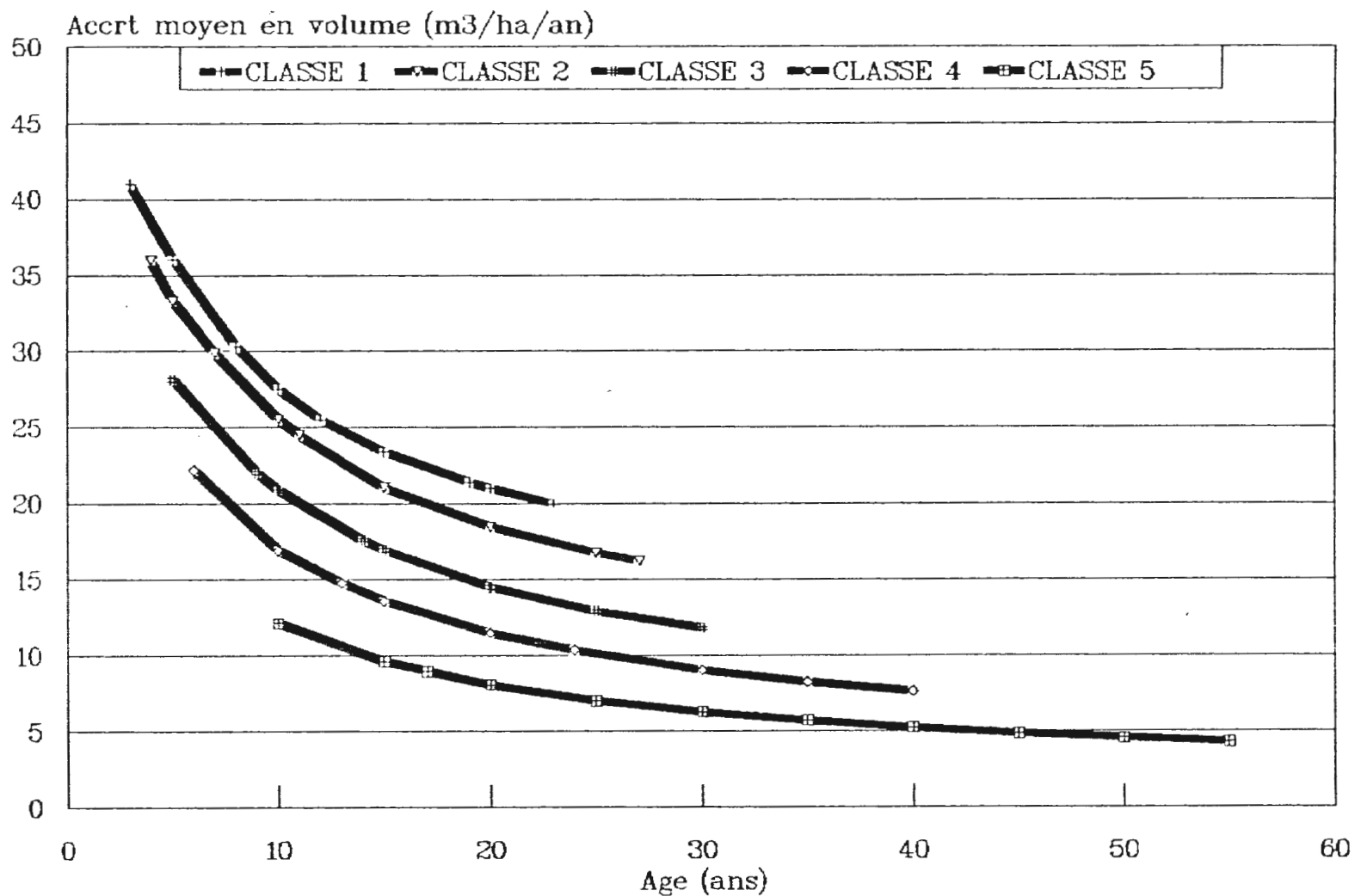
En zone de forêt dense l'accroissement moyen en volume varie entre 11 et 20 m<sup>3</sup>/ha/an. Le diamètre d'exploitabilité varie entre 40 cm et 60 cm.

En zone préforestière, l'accroissement moyen en volume varie entre 5 et 13 m<sup>3</sup>/ha/an. Le diamètre d'exploitabilité varie entre 30 cm et 45 cm.

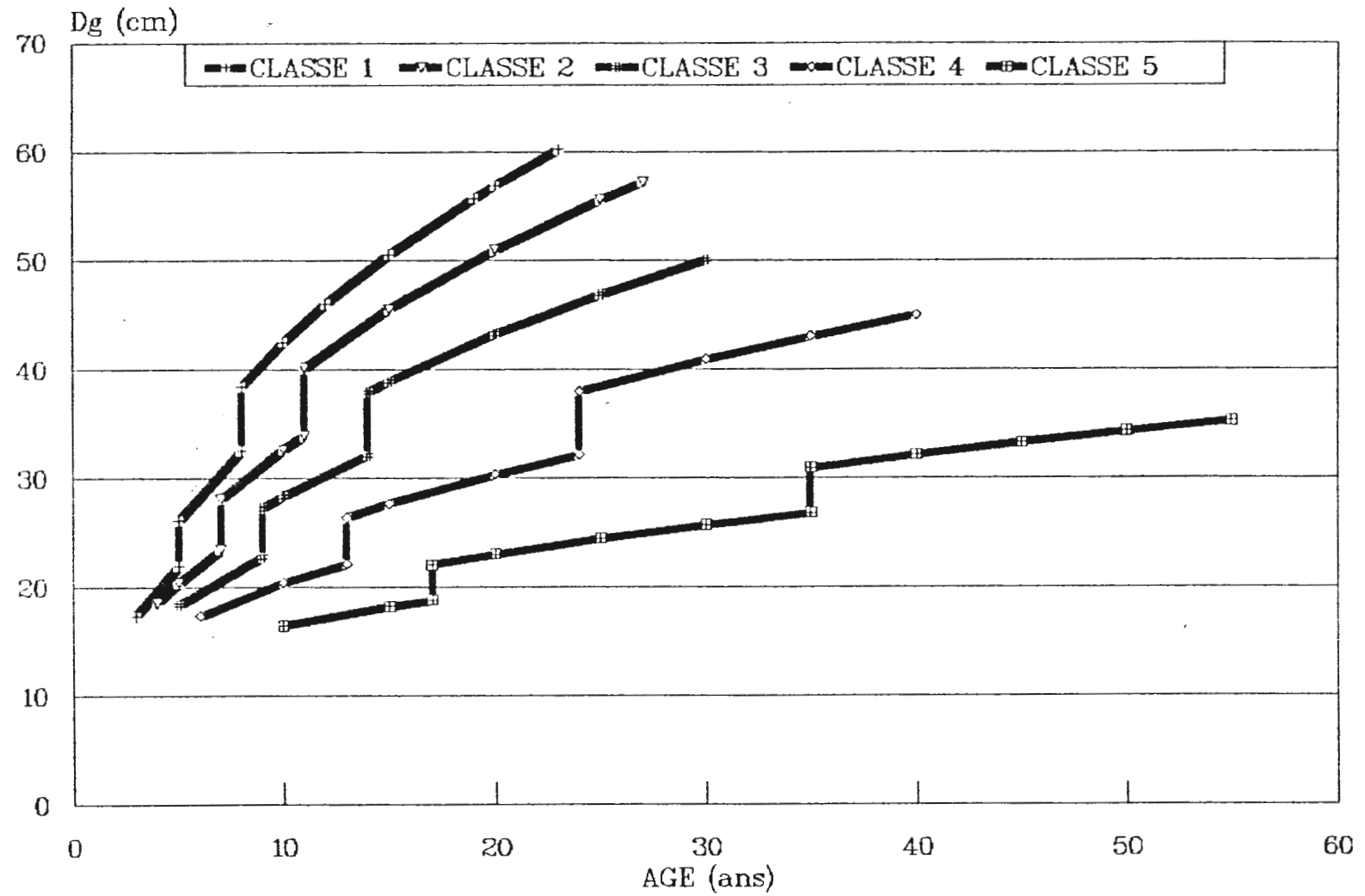
En zone de savanes, l'accroissement moyen en volume est compris entre 4 et 9 m<sup>3</sup>/ha/an. Le diamètre d'exploitabilité varie entre 25 cm et 35 cm.

La récolte finale représente entre 60 et 75% de la récolte totale.

# EVOLUTION DE L'ACCROISSEMENT MOYEN EN VOLUME EN FONCTION DE L'AGE POUR DIFFERENTES CLASSES DE FERTILITE



# EVOLUTION DU DIAMETRE EN FONCTION DE L'AGE POUR DIFFERENTES CLASSES DE FERTILITE



## CONCLUSION

Les recherches sur la sylviculture, l'amélioration génétique et la technologie du bois de *Gmelina arborea* ont commencé depuis de nombreuses années. Les plus anciennes parcelles suivies sont âgées d'une cinquantaine d'années.

Le meilleur matériel végétal a été sélectionné. Les caractéristiques technologiques des bois de plantation ont été évaluées.

Les études sur la concurrence au sein des plantations permettent de préconiser une densité de plantation minimum (1111 tiges/ha) ainsi qu'un régime d'éclaircies. Celui-ci repose sur un système de trois interventions sélectives, fortes et précoces qui ramènent le plus rapidement possible le peuplement à densité définitive.

Des essais d'association en mélange ont montré qu'il était possible de planter avec succès le *Gmelina* avec le *Teck* et l'*Acacia auriculiformis* notamment. Le taux de mélange recommandé est de 20% de *Gmelina arborea*. Des préconisations sont données pour la gestion sylvicole du peuplement d'accompagnement.

Une table de production a été élaborée. Cinq classes de fertilité sont distinguées en fonction des conditions stationnelles. En fonction de la classe de fertilité du site de reboisement, le diamètre d'exploitabilité retenu est compris entre 35 et 60 cm et l'âge d'exploitabilité entre 23 et 55 ans. La productivité varie entre 4 et 20 m<sup>3</sup>/ha/an.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Alder (A.) - 1981 - Estimation des volumes et accroissement des peuplements forestiers. Vol. 2 . F.A.O. 1-229.
- Ballé Pity - Mise en place d'un dispositif CCT Plots de *Gmelina arborea* L. à la Sangoué. CTFT.CI. 1982. 1-2.
- Beligné (V.) - croissance et productivité de *Gmelina arborea* sur la station de San Pedro. CTFT.CI. 1980.1-6.
- Cabaret (N.), N'guessan (K.A.) - Essai écartement *Gmelina arborea* 1985. CTFT.CI. 1988. 1-6.
- Decourt (N.) - 1972 - Méthode utilisée pour la construction rapide des tables de production provisoire en France. Ann. Sci. For. 29, (1), 35-48.
- Bartet (J. H.), Bolliet (R.) - 1976 - Méthode utilisée pour la construction de tables de production à sylviculture variable. O.N.F. Section Technique. 1-90.
- Duplat (P.), Tran. Ha (M.) - 1986 - Modèles de croissance en hauteur dominante. O.N.F. Section Technique. 1-34.
- Dupuy (B.) - Tests de provenances de *Gmelina arborea* en Côte d'Ivoire. CTFT.CI. 1985. 1-17.
- Dupuy (B.) - Le *Gmelina arborea* : Une essence de reboisement d'avenir. CTFT.CI. 1987. 1-10.
- Dupuy (B.) - Etude de mélange *Gmelina arborea*/*Acacia auriculiformis*. CTFT.CI. 1989. 1-3.
- Dupuy (B.) - Etudes sur la croissance et la productivité du *Teck* (*Tectona grandis*) en Côte d'Ivoire. Tables de production. CTFT.CI. 1990. 1-18.

- Dupuy (B.) - Etudes sur la concurrence dans les plantations de *Gmelina arborea* à vocation bois d'oeuvre. CTFT.CI. 1991. 1-7.
- Dupuy (B.) - L'*Acacia auriculiformis* : une espèce d'accompagnement à usages multiples. CTFT.CI. 1991. 1-6.
- Dupuy (B.), Doumbia (F.), N'guessan (K.) - 1987. Table de production provisoire du Fraké (*Terminalia superba*) en Côte d'Ivoire. CTFT. CI. 1-26.
- Dupuy (B.), Doumbia (F.), N'guessan (K.), Cabaret (N.) - 1988 - Table de production provisoire du *Cedrela odorata* en Côte d'Ivoire. CTFT.CI. 1-23.
- Dupuy (B.), Cabaret (N.), N'guessan (K.) - 1989 - Table de production provisoire du Framiré (*Terminalia ivorensis*) en Côte d'Ivoire. CTFT.CI. 1-21.
- Dupuy (B.), Doumbia (F.) - 1990 - Etude sur la croissance du Samba (*Triplochidon scleroxylon*) en plantation. Tables de production provisoires. CTFT.CI. 1-37.
- Dupuy (B.) - 1990 - Etudes sur la croissance et la productivité du Teck (*Tectona grandis*) en Côte d'Ivoire. Tables de production. CTFT.CI. 1-15.
- Durand (P.Y.) - Quelques résultats d'essais technologiques concernant les principales essences de reboisement de Côte d'Ivoire. CTFT.CI. 1985. 1-11.
- Gasnier (J.L.) - Etude du sciage du *Gmelina* (Bamoro 1948-1953). CTFT.CI. 1981. 1-10.
- FAO - Le *Gmelina arborea*. Essence de reboisement dans les savanes. 1989. 1-118.
- Gogodia (P.) - CCT Plots *Gmelina* 1982. Note sur les mensurations du 11/88. CTFT.CI. 1989. 1-13.
- Kadio (A.A.) - Amélioration génétique du *Gmelina arborea* L. en Côte d'Ivoire : Bilan et perspectives. CTFT.CI. IUFRO. 1-18.
- Kadio (A.A.) - Essai comparatif de provenances de *Gmelina arborea* Sangoué 78. Résultats des inventaires à 10 ans. CTFT.CI. 1989. 1-19.
- Kouassi (K.M.) - Etude comparative de provenances de *Gmelina arborea* à partir de paramètres technologiques. CTFT.CI./ENSA. 1990. 1-81.
- Legaré (D.) - Bouturage du *Gmelina arborea* à la pépinière du Bandama. CTFT/SODEFOR. 1991. 1-30.
- M'bla Koua - CCT Plots *Gmelina* 82. Sangoué. Note sur les mensurations du 11/89. CTFT.CI. 1989. 1-4.
- Mensbruge (De la).(G) - Le *Gmelina arborea* introduit autour de Bouaké. CTFT.CI. 1956. 1-8.
- N'guessan (K.A.) - Note sur la première éclaircie du CCT Plots *Gmelina* 82 -Sangoué. CTFT.CI. 1986. 1-6.
- N'guessan (K.A.) - Note sur la deuxième éclaircie du CCT Plots *Gmelina* 82 -Sangoué. CTFT.CI. 1988. 1-5.
- Pesme (X.) - Essai de bouturage sous mist de *Gmelina*. CTFT.CI. 1982. 1-3.
- Sitbon (R.) - Le bois de *Gmelina arborea* dans la fabrication de boîtes d'allumettes. CTFT.CI. 1981. 1-2.
- Vennetier (M.) - *Gmelina arborea* 1969 - Note sur la première éclaircie. CTFT.CI. 1980. 1-7.
- Yamké (F.) - Sciage de 23 billons de *Gmelina arborea* (Anguededou 1971). CTFT.CI. 1983. 1-13.

EVOLUTION DE LA HAUTEUR DOMINANTE EN FONCTION DE L'AGE  
POUR DIFFERENTES CLASSES DE FERTILITE

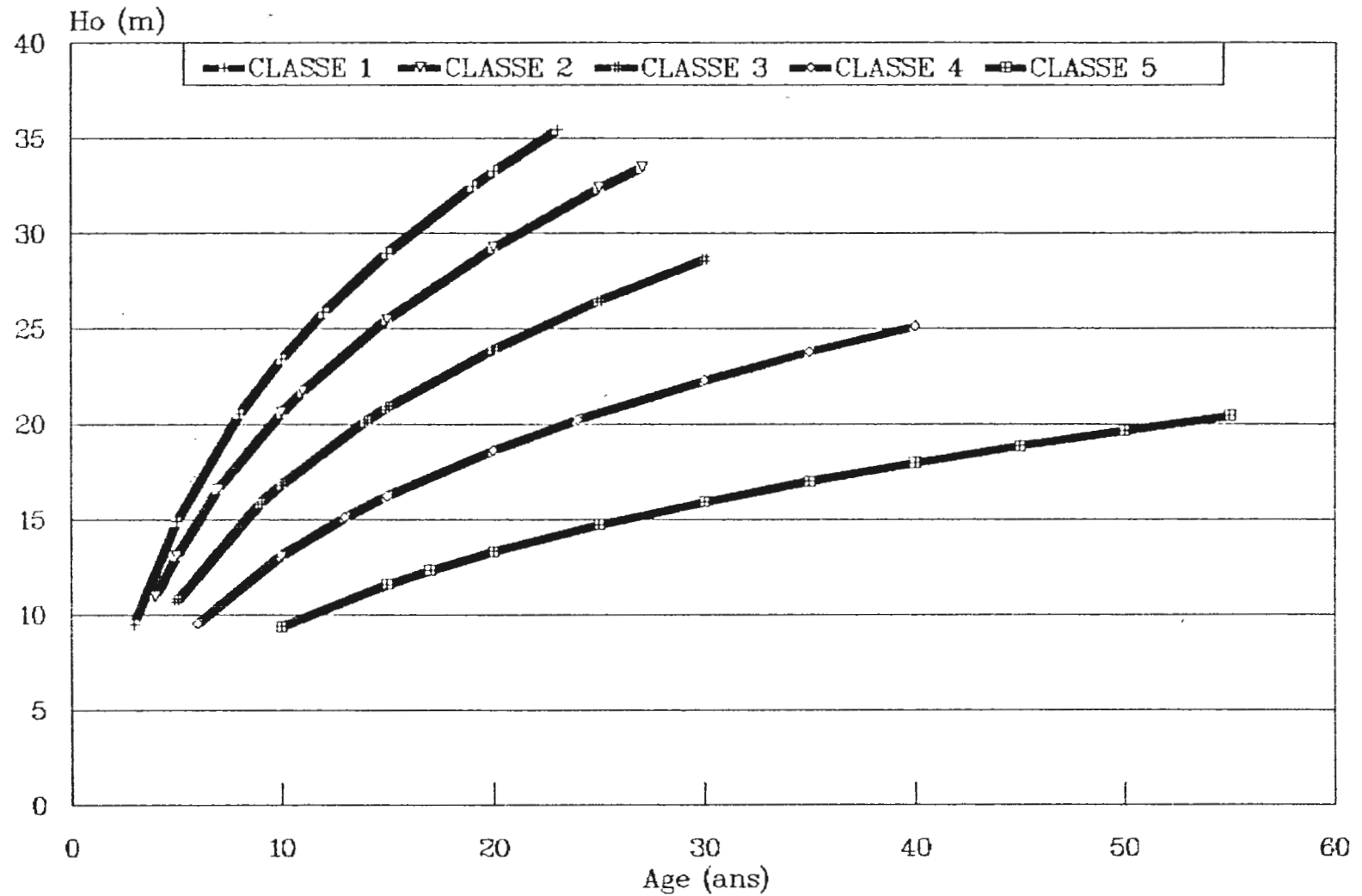


TABLE DE PRODUCTION DU GMELINA ARBOREA

## CLASSE 1

Age	N	Ho	Dg	Hg	G	Volume	Volume	total	Accroissement
ans	tig/ha	m	cm	m	m2/ha	sur pied	ecl.	m3/ha	moyen courant
						m3/ha	m3/ha		m3/ha/an
3	1111	9,5							
3	400	9,5					51,1		
6	400	17,0	23,8	15,9	17,9	156,2		207,3	34,6
6	200	17,0	28,6	16,4	12,8	118,9	37,3	207,3	34,6
9	200	22,1	34,3	21,1	18,5	179,4		267,8	29,8
9	115	22,1	40,6	21,6	14,9	149,6	29,8	267,8	29,8
10	115	23,4	42,5	23,0	16,3	165,8		284,0	28,4
12	115	25,9	46,0	25,4	19,1	196,8		315,0	26,3
15	115	29,0	50,6	28,5	23,1	241,1		359,3	24,0
20	115	33,3	56,9	32,7	29,3	310,3		428,5	21,4
23	115	35,5	60,2	34,9	32,7	349,8		468,0	20,3

## CLASSE 2

Age	N	Ho	Dg	Hg	G	Volume	Volume	total	Accroissement
ans	tig/ha	m	cm	m	m2/ha	sur pied	ecl.	m3/ha	moyen courant
						m3/ha	m3/ha		m3/ha/an
4	1111	11,0							
4	400	11,0					58,3		
5	400	13,1	20,4	12,6	13,1	108,2		166,5	33,3
7	400	16,6	23,5	15,5	17,3	150,8		209,1	29,9
7	200	16,6	28,1	16,0	12,4	114,6	36,2	209,1	29,9
10	200	20,6	32,6	19,7	16,7	160,6		255,1	25,5
11	200	21,7	33,9	20,7	18,1	175,1		269,6	24,5
11	115	21,7	40,1	21,3	14,5	146,0	29,1	269,6	24,5
15	115	25,5	45,5	25,0	18,7	192,2		315,8	21,1
20	115	29,3	51,0	28,8	23,5	245,3		368,9	18,4
25	115	32,4	55,6	31,8	27,9	295,0		418,6	16,7
27	115	33,5	57,2	32,9	29,6	314,1		437,7	16,2

## CLASSE 3

Age	N	Ho	Dg	Hg	G	Volume	Volume	total	Accroissement
ans	tig/ha	m	cm	m	m2/ha	sur pied	ecl.	m3/ha	moyen courant
						m3/ha	m3/ha		m3/ha/an
5	1111	10,7							
5	400	10,7					57,2		
9	400	15,9	22,8	14,9	16,4	141,0		198,2	22,0
9	200	15,9	27,3	15,3	11,7	106,9	34,1	198,2	22,0
10	200	16,9	28,4	16,2	12,7	117,1		208,4	20,8
15	200	20,9	32,9	20,0	17,0	164,0		255,3	17,0
15	115	20,9	38,9	20,5	13,7	136,5	27,4	255,3	17,0
20	115	24,0	43,3	23,5	16,9	172,2		290,9	14,5
25	115	26,5	46,9	26,0	19,9	205,1		323,8	13,0
30	115	28,7	50,1	28,2	22,7	236,2		354,9	11,8



TABLE DE PRODUCTION DU GMELINA ARBOREA

## CLASSE 4

Age	N	Ho	Dg	Hg	G	Volume	Accroissement		
ans	tig/ha	m	cm	m	m <sup>2</sup> /ha	sur pied m <sup>3</sup> /ha	ecl. m <sup>3</sup> /ha	total m <sup>3</sup> /ha	moyen courant m <sup>3</sup> /ha/an
6	1111	9,5							
6	400	9,5					51,3		
10	400	13,1	20,4	12,6	13,1	108,2		169,1	16,9
13	400	15,1	22,2	14,3	15,4	131,3		192,2	14,8
13	200	15,1	26,4	14,6	11,0	99,3	32,0	192,2	14,8
15	200	16,2	27,7	15,6	12,0	110,6		203,5	13,6
20	200	18,6	30,4	17,9	14,5	136,6		229,5	11,5
24	200	20,2	32,2	19,3	16,3	155,8		248,7	10,4
24	115	20,2	38,0	19,8	13,1	129,6	26,2	248,4	10,4
30	115	22,3	40,9	21,9	15,1	152,4		271,2	9,0
35	115	23,8	43,1	23,3	16,8	170,3		289,1	8,3
40	115	25,2	45,0	24,7	18,3	187,4		306,2	7,7

## CLASSE 5

Age	N	Ho	Dg	Hg	G	Volume	Accroissement		
ans	tig/ha	m	cm	m	m <sup>2</sup> /ha	sur pied m <sup>3</sup> /ha	ecl. m <sup>3</sup> /ha	total m <sup>3</sup> /ha	moyen courant m <sup>3</sup> /ha/an
5	1111	6,0							
10	1111	9,4							
10	500	9,4					42,0		
15	500	11,6	18,2	11,3	13,1	102,2		144,2	9,6
17	500	12,3	18,8	11,9	13,9	110,4		152,4	9,0
17	250	12,3	22,1	11,9	9,6	81,3	29,1	152,4	9,0
20	250	13,3	23,1	12,8	10,4	90,3		161,4	8,1
25	250	14,7	24,5	14,1	11,8	104,1		175,2	7,0
30	250	15,9	25,7	15,2	13,0	116,9		188,0	6,3
35	250	17,0	26,9	16,2	14,2	128,9		200,0	5,7
35	150	17,0	31,0	16,5	11,3	107,0	21,8	199,9	5,7
40	150	18,0	32,2	17,4	12,2	116,7		209,6	5,2
45	150	18,9	33,3	18,3	13,1	126,0		218,9	4,9
50	150	19,7	34,3	19,1	13,9	134,9		227,8	4,6
55	150	20,4	35,3	19,8	14,7	143,5		236,4	4,3

# RELATIONS DE BASE DE LA TABLE DE PRODUCTION

$$Ho = Ki * T^{0.3605} * \text{Exp}(-2.0152/T)$$

Ho : Hauteur moyenne des 100 plus gros arbres par hectare, en mètres.

Ki : Indice de fertilité compris entre 5 et 12.5

T : Age, en années

$$Cg = 32.1677 * Ho / N^{0.5} + 20.3147 * (Ho / N^{0.5})^{0.5} + 0.0177 * Ho^2 + 23.5781$$

$r = 0.96$

Cg : Circonférence de l'arbre de surface terrière moyenne, en cm.

N : Densité, en tiges par hectare.

$$Hg = 1.1649 * Ho - 0.0163 * Ho * N^{0.5} + 0.1948 * N^{0.5} - 2.3183$$

$r = 0.97$

Hg : Hauteur moyenne, en mètres

$$V = 0.009 - 0.651 D + 9.447 D^2$$

V : Volume bois fort, en m<sup>3</sup>

D : Diamètre à 1,30 m, en mètre.